제 3 장　신·재생에너지 개발

신 · 재생에너지팀 사무관 허정수

제 1 절　개　　요

신·재생에너지 개발 및 이용·보급촉진법[1] 상 신·재생에너지는 석유, 석탄, 원자력, 천연가스가 아닌 에너지로 태양에너지, 바이오에너지, 풍력, 소수력, 연료전지, 석탄을 액화·가스화한 에너지 및 중질잔사유를 가스화한 에너지, 해양에너지, 폐기물, 지열, 수소에너지 등 11개 분야로 지정되어 있다. 신·재생에너지는 막대한 초기투자비 소요와 낮은 가격 경쟁력 등 경제성 문제에도 불구하고, 화석에너지 고갈문제와 환경문제에 대한 핵심 해결방안이라는 점에서 그 중요성과 개발필요성은 날로 증가하고 있다.

우리나라는 유가변동의 심화로 에너지수급안정이 중요한 과제로 대두되고 에너지공급측면에서 신·재생에너지의 필요성이 인식되면서 1987년 12월에 「대체에너지개발촉진법」을 제정·공포하고 '88년부터 본격적으로 신·재생에너지기술개발사업을 시작했다.

1997년 12월에 「대체에너지개발촉진법」을 「대체에너지 개발 및 이용·보급촉진법」으로 개정하여 신·재생에너지 이용·권고제, 시범보급사업, 신·재생에너지 이용에 대한 보조·융자 및 세제지원과 국·공유재산 이용 등의 지원근거를 마련하였다.

1997년 『신·재생에너지기술개발 보급기본계획』 수립하여 신·재생에너지 기술개발 및 보급을 체계적으로 추진하였다. 2000년에는 동 기본계획을

---

1) 현행법상 용어는 대체에너지이나, 현재 신 · 재생에너지로의 용어변경을 위한 법개정중으로 이하 신 · 재생에너지로 통일하여 사용. 단, 이전의 구법은 대체에너지 용어를 종전대로 사용함.

수정하여 실증연구사업과 성능평가사업 등 보급활성화를 위한 기반확충에 주력하였으며, 시장 잠재력이 큰 태양광, 풍력, 연료전지분야를 3대 중점 기술개발분야로 선정, 집중 투자하여 국산 시스템 개발을 시작하였다. 2003년에 『제2차 신·재생에너지 기술개발 및 이용·보급 기본계획』(2003~2012)을 수립하여 총에너지소비중 신·재생에너지비중을 2006년 3%, 2011년 5%까지 확대하기 위한 신·재생에너지원별, 연차별 기술개발 및 보급 세부추진 계획을 마련하였다.

제 2 절 신·재생에너지개발 기본계획

1. 기술개발 목표

1997년『신·재생에너지기술개발·보급 기본계획』을 수립하였으며, 2003년 국내 총에너지소비중 신·재생에너지비중을 2%까지 확대하기 위하여 2003년도까지 기술개발에 1,835억원, 보급 확대에 4,588원을 투자하여 신·재생에너지보급 비중을 2.06%(대수력포함)까지 확대하였다. 또한 2003년『제2차 신·재생에너지 기술개발 및 이용·보급 기본계획』을 수립하여 2006년에는 신·재생에너지 보급비중을 3%, 2011년에는 5%까지 확대하기로 하였으며 이의 실현을 위한 구체적인 세부 추진계획을 수립하였다.

2. 추진전략

신·재생에너지 공급 확대를 통해 에너지원을 다원화하고 기후변화협약 등 외부 환경에 적극적으로 대응하기 위해 기술개발 강화 및 지원체계를 재조정할 필요성이 대두되어 왔다. 이에 따라 2003년에『제2차 신·재생에

너지 기술개발 및 이용·보급 기본계획』을 수립하고, 2006년까지 총 에너지의 3%를 신·재생에너지로 공급하기 위하여 선택과 집중에 의한 전략적인 기술개발을 지속적으로 추진할 계획이다. 선진국과의 기술격차가 크지 않고 시장잠재력이 큰 3대 분야인 수소연료전지, 태양광, 풍력분야를 프로젝트형 기술개발사업으로 확대개편하여 추진하고, 기술이 상당수준 확보되어 단기간 내에 보급이 용이한 태양열, 폐기물, 바이오 기술분야는 실용화 촉진 및 보완적 기술개발을 병행 추진할 계획이다. 또한 기술개발 결과를 보급에 연계시키기 위한 인프라를 구축 운영하기 위해 성능평가, 실증연구 등의 실용화 연구를 확대, 추진할 계획이다.

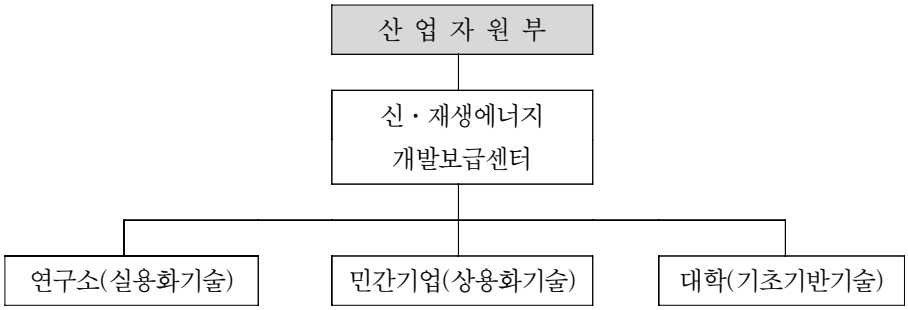
제 3 절 신·재생에너지 기술개발 및 보급현황

1. 기술개발 추진체계

정부에서는 신·재생에너지 기술개발을 총괄하는 전문관리기관으로 에너지관리공단 내 신·재생에너지 전담부서를 지정하여 과제선정 및 평가업무를 관리하도록 하고 있다. 또한, 2003년부터 에너지관리공단 내 전담부서를 신·재생에너지개발보급센터로 확대·개편하여 신·재생에너지 개발 및 이용·보급촉진법 의 개정(2002. 3)에 따라 새롭게 발생하는 신·재생에너지 설비 인증제도, 공공기관 신·재생에너지이용 의무화 등 체계적이고 종합적인 신·재생에너지개발 및 보급활성화 정책을 수행하고 있다.

매년 정부의 지원예산과 연차 실행계획이 확정되면 에너지관리공단 전담부서에서는 이를 근거로 차년도 수행과제를 공모하여, 우수한 과제로 선정된 과제에 대하여 자금의 전부(대학·연구소) 또는 일부(민간기업·연구조합)를 지원해 주고 있다.

<그림 Ⅵ-3-1> 신・재생에너지 기술개발 추진체계도



2. 기술개발현황

신·재생에너지 개발기술의 조기상용화와 시장경제성 확보를 위해 중점분야인 수소·연료전지, 풍력, 태양광을 확대·개편하여 『기술개발-상품화-보급단계』의 모든 지원 내용을 포함하는 프로젝트형 기술개발사업으로 전환하여 추진하고 있으며, 보급 및 상용화를 위한 연계기능을 확보하기 위해 실용화평가사업을 지속적으로 확대 지원하고 있다. 정부는 1988년부터 2003년까지 기술개발과 실용화를 위한 연구에 총 2,991억원(정부지원 1,835억원, 61%)을 투자하였다.

<표 Ⅵ-3-1> 분야별 자금지원실적(1988~2003)

분 야	과제수	기술개발사업비(백만원)		
		정부지원	민간부담	계
태 양 열	48	10,732	3,384	14,116
태 양 광	54	23,274	15,037	38,311
바 이 오	81	20,025	10,902	30,927
폐 기 물	38	12,386	12,631	25,017
석탄이용	39	17,682	11,644	29,326
소 수 력	4	1,082	353	1,435
풍 력	12	14,305	10,104	24,409
수 소	18	6,540	2,634	9,174
연료전지	41	42,929	38,645	81,574
해 양	2	1,165	150	1,315
지 열	5	1,760	601	2,361
정 책	34	10,476	240	10,716
학술진흥	93	3,176	-	3,176
연구소출연	10	613	-	613
성능평가	22	7,110	137	7,247
실증연구	31	10,259	9,076	19,335
합 계	532	183,514	115,538	299,052

특히, 우리나라 지역여건에 적합하고, 향후 에너지수급에 기여 가능성이 큰 기술분야를 대상으로 실용화를 위한 연구개발에 중점지원 하였다. 그 결과 태양열 이용시설, 태양광발전시설 및 바이오에너지 이용기술 등 일부기술은 시범보급 또는 상용화 단계에 있다.

한편, 2001년부터 신·재생에너지기술의 신뢰도 향상과 개발된 기술의 보급으로의 연계기능을 강화하기 위한 신·재생에너지기술의 성능평가와 실증연구를 추진하고 있다. 이를 위해 현재까지 총 154억원을 지원하여 태양광, 태양열, 풍력 분야의 성능평가센터를 각각 지정·운영하고 있으며, 강원도 대관령 인근과 광주 조선대내에 풍력발전과 태양에너지 실증연구단지를 선정하여 단지조성과 함께 실증연구를 수행하고 있다.

3. 이용 현황

제2차 석유파동이후, 신·재생에너지 연구개발기관(현, 한국에너지기술연구원)설립, 대체에너지개발촉진법 제정, 이용촉진을 위한 연구개발, 장기 저리 융자지원, 시설비 보조 등 노력의 결과 신·재생에너지 이용량은 2003년말 기준 3,258천TOE로서 총 에너지의 1.51% 수준이며 신·재생에너지 연평균 신장율('92~2003)은 17.6%수준으로 총 에너지 증가율의 약 3배에 달하고 있다.

<표 Ⅵ-3-2> 연도별 신・재생에너지 이용현황

구 분	1989	1993	1997	1999	2000	2001	2002	2003
이용량(천TOE)	214	650	1,421	1,901	2,131	2,458	2,922	3,258
총에너지소비(〃)	81,659	126,879	180,639	181,365	192,888	198,410	208,636	215,223
공급비중 (%)	0.26	0.51	0.80	1.05	1.11	1.24	1.4	1.51

* 분야별 현황(2003) : 폐기물(93.3%), 바이오(4.0%), 소수력(1.4%), 태양에너지(1.1%), 풍력(0.1%)
* 2003년 대수력 포함시 2.06%임.

<표 Ⅵ-3-3> 신・재생에너지원별 보급현황(2003)

분 야	보 급 실 적
태양열	○태양열온수기 및 급탕 19만여대 보급 : 2003년도 801대
태양광	○ 총 5,981kWp 보급 - 2003년도 563kWp - 電化시설(930kWp), 통신 및 비상전화(127kWp), 가로등 및 해양용(656Wp), 비상전화(404kWp), 수질개선용(103kWp), 도로표시등(287kWp), 기타(511kWp)
바이오	○성형탄(신・재생탄, 착화탄) 보급 총 1,358천톤, 2003년도 103천톤 ○매립지가스(LFG) (2003년) : 발전 100,193㎿h, 열 및 연료 : 130,198Gcal ○메탄가스 : 총 101기 가동, 시설용량(305증기톤/시간) ○바이오디젤 2개소 : 1,845㎘(2003년 생산량)
폐기물	○대형도시쓰레기 : 목동, 부천, 일산 등 32여개소 소각열 이용 - 공급량 : 4,166,286Gcal/년 ○일반폐기물(생활폐기물, 폐가스, 폐목재, 산업폐기물) - 총 461기, 공급량:53,777증기톤/년) ○정재폐유 및 시멘트킬른 : 43개소(623천toe)
소수력	○괴산, 안흥, 추산 등 33여개소 : 2003년도 발전량 : 187,612㎿h
풍 력	○제주도, 포항, 전남무안 등 115기 가동 : 2003년 발전량 : 20,863㎿h

* 자료 : 에너지관리공단

또한 정부는 신·재생에너지의 이용촉진을 위하여 설치이용자에게 장기저리 융자지원과 지방자치단체가 주관하는 지역에너지사업 및 정부주도의 시범보급사업에 보조금 지원을 확대하고 있다.

<표 Ⅵ-3-4> 시범보급사업 세부내역

연 도	분 야	사 업 내 용	사업비(백만원)
~'97	종 합	제주 월령 신재생에너지 시범단지 등 4개	2,461
	태양광	경남 고성군 와도 등 5건	1,171
	태양열	가정용온수기 40개소, 대형 태양열시설 3개	338
	풍 력	마라도 국산개발 풍력발전 시설 사업	240
'98	태양광	풀무원, 전기연, KAIST	630
	바이오	진로발효	270
'99	태양광	창원시청, 한라산 진달래 대피소 등 3개	400
	바이오	삼성정밀화학(주)	300
'00	태양광	환경운동연합, 푸른꿈고등학교 등 5개	700
'01	태양광	민간주택, 동명고등학교, 경남대학교 등 6개	583
	태양열	경북대학교, 우송대학교, 한남대학교 등 3개	152
'02	태양광	민간주택, 정부청사 등 11개	634
	태양열	정부청사, 연세대학교, 사회복지 시설 등 14개	566
'03	태양광	민간주택, 동의공업대학 등 22개	1,375
	태양열	목원대학교, 마산대학 등 9개	401
	풍 력	경북과학대학(칠곡)	48
	지 열	이우학교, 충남천안교육청(입장초등학교)	251

* 자료 : 에너지관리공단

<표 Ⅵ-3-5> 지역에너지사업 지원현황('96~2003)

(단위 : 억원)

구 분	'96~'99	'00	'01	'02	'03	계
- 태 양 열	16	18	17	15	14	80
- 태 양 광	20	20	33	67	101	241
- 소 수 력	11	16	-	24	9	60
- 풍 력	99	26	74	72	74	345
- 폐 기 물	-	2	10	18	4	34
- 바 이 오	-	-	28	1	2	31
- 기 타	62	4	8	23	59	156
합 계	130	78	86	170	263	947

신·재생에너지 융자보급을 위하여 1983～2003년동안 지원한 융자금액은 총 3,470억원에 이른다. 1988년 이전까지는 주로 소수력 발전시설과 메탄가스발생 이용시설을 중심으로 이루어졌으나, 1988년 이후부터는 폐기물 소각열 이용시설과 가정용 태양열온수기를 중심으로 이루어지고 있다.

지금까지 지원실적을 분야별로 살펴보면, 태양에너지 이용시설에 1,545억원, 폐기물 소각열 이용시설 816억원, 소수력 발전시설에 304억원의 시설자금이 각각 지원된 것으로 나타났다.

<표 Ⅵ-3-6> 분야별·연도별 보급촉진을 위한 융자실적('83~2003)

(단위 : 억원)

구 분		'83～'94	'95	'96	'97	'98	'99	2000	2001	2002	2003	계
시설자금	폐기물	446	10	3	55	59	27	35	21	59	101	816
	태양열	526	115	221	226	238	88	44	23	4	15	1,500
	태양광	9	-	-	-	1	2	-	-	13	20	45
	소수력	202	10	5	-	12	17	8	10	28	11	304
	석탄이용기술	66	-	-	-	-	-	-	-	-	-	66
	메탄가스	150	7	2	2	0	10	29	30	52	241	590
	대체탄	45	6	6	8	-	-	-	-	-	-	65
	풍력	2	-	-	-	-	-	-	-	-	68	70
	지열	-	-	-	-	-	-	-	-	5	18	22
	소계	1,445	148	237	291	320	144	117	84	161	474	3,413
운전자금		23	2	5	5	5	-	-	1	9	4	57
계		1,468	150	242	296	325	143	117	85	170	478	3,470

*자료 : 에너지관리공단

제4절 정 책 방 향

1. 기술개발지원의 체계화

정부는 국내 기술자립을 통해 미래에너지원인 신·재생에너지의 공급비중을 높이기 위하여, 신·재생에너지 기술개발 기본계획에 따라 기술개발투자를 꾸준히 확대해 나갈 계획으로 개발기술의 조기상용화와 시장경제성 확보를 위한 중점기술개발 분야에 대하여 집중지원하고 있다.

이에 따라 선택과 집중에 의해 기술개발 파급효과가 크고 실용화 및 보급가능성이 높은 태양광, 풍력, 수소연료전지 분야에 대해서는 선진국 수준의 기술을 확보하기 위하여 집중 지원하고 있다. 또한 태양열, 폐기물, 바이오 등 기술이 상당수준 확보되어 있는 분야에 대해서는 실용화 중심의 기술개발을 위해 기업주도형으로 산·학·연 공동연구 체계의 기술개발 방식을 유도하고 있다.

2. 실용화평가사업의 적극 추진

개발된 신·재생에너지 기술의 신뢰성 확보와 보급활성화를 촉진하기 위해 정부에서는 2001년부터 신규사업으로 추진하고 있는 실용화평가사업을 적극적으로 확대·추진하고 있다.

성능평가사업을 통해 개발된 기술의 성능평가와 함께, 기술별 표준화, 규격화를 추진하여 성능시험방법 및 기술기준(안)을 작성함으로써 2003년부터 추진되고 있는 신·재생에너지설비 인증제도의 원활한 정착을 유도하고 있다. 또한 실증연구사업의 본격적인 추진을 위해 새롭게 조성된 태양에너지 및 풍력분야의 실증연구단지의 인프라를 활용하여 국내에서 개발된 태양전지 및 풍력발전기에 대해 실증연구를 추진하고 있으며, 기존 분야외에 지열, 폐기물, 수소에너지, 연료전지 등 새로운 분야에 대한 현장적용 실증연구를 통해 신·재생에너지기술의 상용화를 촉진하고 있다.

3. 신·재생에너지 기반조성을 위한 인프라 구축

신·재생에너지설비에 대한 소비자의 신뢰성제고를 통한 신·재생에너지설비의 보급촉진 및 신·재생에너지산업의 성장기반을 마련하기 위하여 2003년도부터 인증제도를 추진하였다. 인증설비대상분야를 평판형 태양열집열기, 태양열 온수기, 태양광 발전용 파워컨디셔너, 소형풍력 발전시스템으로 제조(수입)자가 성능검사기관의 검사를 받아 인증기관인 에너지관리공단에 제출하면 설비심사, 일반심사를 거쳐 인증서를 교부받게 된다.

앞으로 국·내외 기술수준, 시장여건, 보급실태 등을 고려하여 인증대상 설비를 추가할 예정이며 2004년에는 고정집광형 태양열집열기, 설비형 태양열시스템, 결정질 태양전지 모듈 등으로 확대해 나갈 예정이다.

선진 해외기술을 적극적으로 도입함으로써 기술의 자립을 조기에 달성하기 위하여 IEA, APEC 및 양국간 기술협력사업에 적극 참여하고 있으며, 에너지분야 전문인력 양성을 위한 학술진흥사업의 확대지원과 기술개발사업의 효율적 추진을 위해 기술연구회를 구성·운영하고 있다.

4. 신·재생에너지 경쟁력 확보를 위한 지원제도 개선 추진

태양광, 풍력, 소수력, 매립지가스, 폐기물소각 등 신·재생에너지를 이용하여 생산된 전기를 우선 구매토록 하고 신·재생에너지이용 발전사업자의 투자 촉진 및 안정적인 사업운영을 위해 원별로 구매 가격기준을 고시하고 일반 거래가격과의 차액을 지원하고 있다. 또한, 대체에너지개발 및 이용보급 촉진법을 2002.3월에 개정하여 신·재생에너지설비의 품질향상 및 신뢰성 확보를 위한 신·재생에너지설비 인증제도 도입 및 공공기관 신축건물에 대하여 신·재생에너지시설 설치 의무화를 추진하고 있다. 아울러 Green Village 조성 및 태양광 주택 10만호 보급 등 대규모 사업을 추진하여 초기 시장을 형성함으로써 신·재생에너지의 경쟁력 확보에 주력하고 있다.